

CLT耐力壁の面内せん断性能検討書

平成28年3月

銘建工業株式会社



<試験報告書>

岡山県農林水産総合センター 森林研究所

1.目的

CLT を用いた耐力壁の面内せん断試験より得られた試験結果を基に、許容せん断耐力 10kN~30kN（壁倍率換算 5 倍~15 倍耐力壁）に適した仕様の検討を行う。

2.各試験体の特徴及び破壊状況

以下に各試験体の特徴と耐力低下の要因となった破壊状況について記載する。表 2.1 に今回検証する試験体一覧を示す。また、完全弾塑性モデルによる評価結果と短期基準せん断耐力を表 2.2 に示す。

表 2.1 試験体一覧

No.	試験体名	構面寸法	タイプ	接合具	CLT仕様	試験体数
1	S-01	1,000×3,000	真壁	フラットPL①(柱-CLT間2枚、梁-CLT間1枚)	3層3P t=90	1
2	S-02	1,000×3,000	真壁	フラットPL①×2	3層3P t=90	1
3	S-05	1,000×3,000	真壁	斜めビス	3層3P t=90	1
4	O-01	1,000×3,000	大壁	直交ビス	3層3P t=90	1
5	O-02	1,000×3,000	大壁	ホールダウン	3層3P t=90	1
6	O-03	1,000×2,700	大壁	直交ビス	3層3P t=90	1
7	S-03	1,000×2,700	真壁	フラットPL①	3層3P t=90	1
8	S-03+	1,000×2,700	真壁	フラットPL①×2	3層3P t=90	1
9	S-04	1,000×2,700	真壁	鋼製ダボ	3層3P t=90	1
10	T-01	1,000×2,700	壁柱	タイロッド	5層5P t=150	1
11	落とし込み150	1,000×2,000	床	木ダボ	5層5P t=150	1
12	落とし込み90	1,000×2,000	床	木ダボ	3層3P t=90	1
13	乗せ掛け90	4,000×3,000	床	直交ビス	3層3P t=90	1

※フラットPL :フラットプレート

※フラットPL① :柱とCLTを留め付けるプレートが長さ方向に対して2枚で留め付

※フラットPL①×2 :柱とCLTを留め付けるプレートが長さ方向に対して4枚で留め付

表 2.2 完全弾塑性モデルによる評価結果と短期基準せん断力

	S-01	S-02	S-05	O-01	O-02	O-03	S-03	S-03+	S-04	T-01	落150	落90
ΔK (kN/rad/m)	1135	1786	958	1083	768	2028	2939	3073	4625	3309	7943	8874
ΔQ_y (kN/m)	19.03	20.67	20.18	13.26	46.17	28.93	26.05	37.29	43.66	47.82	56.40	48.29
ΔQ_u (kN/m)	29.91	31.29	31.52	20.59	45.24	45.45	47.38	64.39	72.01	51.71	71.08	71.90
ΔQ_{max} (kN/m)	34.17	35.42	33.62	22.23	39.61	51.46	55.30	73.82	78.65	57.69	78.41	78.09
$\Delta Q_1/600$ (kN/m)	3.39	5.03	1.83	3.70	2.16	6.74	9.28	12.32	15.09	3.67	19.13	18.05
$\Delta Q_1/450$ (kN/m)	4.55	3.73	2.52	3.76	3.16	8.38	11.43	12.99	17.21	4.78	24.20	24.52
$\Delta Q_1/300$ (kN/m)	5.33	4.57	3.78	4.42	3.93	10.08	16.10	18.52	22.40	7.36	31.64	32.61
$\Delta Q_1/200$ (kN/m)	7.30	8.06	5.85	6.61	5.52	14.79	19.39	22.30	29.21	11.44	44.00	45.41
$\Delta Q_1/150$ (kN/m)	9.82	11.63	7.52	8.47	6.69	17.8	22.01	28.02	32.59	16.01	50.31	54.53
$\Delta Q_1/120$ (kN/m)	11.20	16.86	9.06	10.28	8.09	21.97	24.80	31.07	40.15	23.99	60.19	69.09
$\Delta Q_1/100$ (kN/m)	13.52	16.66	10.03	11.19	9.43	22.92	28.25	29.82	45.24	31.42	63.57	78.07
$\Delta Q_1/75$ (kN/m)	16.79	22.40	13.23	13.37	11.51	26.99	33.09	35.09	53.41	44.78	68.40	73.61
$\Delta Q_1/50$ (kN/m)	21.44	25.92	19.17	16.10	16.44	31.93	43.19	49.29	65.86	50.08	76.42	76.18
$\Delta Q_1/30$ (kN/m)	26.60	30.53	27.33	20.07	28.33	41.35		66.05	75.66	51.79		73.88
γ_y (rad)	0.017	0.012	0.021	0.012	0.046	0.014	0.009	0.012	0.009	0.015	0.007	0.005
γ_v (rad)	0.026	0.018	0.033	0.019	0.059	0.022	0.016	0.021	0.016	0.016	0.009	0.008
γ_u (rad)	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.033	0.045	0.043	0.067	0.024	0.033
γ_{Qmax} (rad)	0.067	0.047	0.055	0.054	0.061	0.065	0.032	0.045	0.042	0.067	0.024	0.010
μ	2.53	3.81	2.03	3.51	1.13	2.98	2.06	2.15	2.79	4.27	2.66	4.11
D_s	0.50	0.39	0.57	0.41	0.89	0.45	0.57	0.55	0.47	0.36	0.48	0.37
ΔQ_y (kN/m)	19.03	20.67	20.18	13.26	-	28.93	26.05	37.29	43.66	47.82	56.40	48.29
$\Delta Q_{max} \times 2/3$ (kN/m)	22.78	23.61	22.41	14.82	26.41	34.31	36.87	49.21	52.43	38.46	52.27	52.06
$\Delta Q_u \times 0.2/D_s$ (kN/m)	12.06	16.10	11.04	10.11	10.19	20.23	16.75	23.39	30.83	28.39	29.56	38.66
$\Delta Q_1/120$ (kN/m)	11.20	16.86	9.06	10.28	8.09	21.97	24.80	31.07	40.15	23.99	60.19	69.09
ΔQ_0 (kN/m)	11.20	16.10	9.06	10.11	8.09	20.23	16.75	23.39	30.83	23.99	29.56	38.66

K: 剛性 ΔQ_y : 降伏耐力 ΔQ_u : 終局耐力 ΔQ_{max} : 最大耐力
 $\Delta Q_1/600$: 1/600rad時の耐力 $\Delta Q_1/450$: 1/450rad時の耐力
 $\Delta Q_1/300$: 1/300rad時の耐力 $\Delta Q_1/200$: 1/200rad時の耐力
 $\Delta Q_1/150$: 1/150rad時の耐力 $\Delta Q_1/120$: 1/120rad時の耐力
 $\Delta Q_1/100$: 1/100rad時の耐力 $\Delta Q_1/75$: 1/75rad時の耐力
 $\Delta Q_1/50$: 1/50rad時の耐力 $\Delta Q_1/30$: 1/30rad時の耐力
 γ_y : 降伏変形角 γ_v : 降伏点変形角
 γ_u : 終局変形角 γ_{Qmax} : 最大耐力時の変形角
 μ : 塑性率 D_s : 構造特性係数
 ΔQ_0 : 短期基準せん断耐力

実験は1体のばらつきを考慮していない値

2-1.S-01 試験体

3層3プライ厚さ90mmのCLTを用いた真壁耐力壁。柱-CLT間の接合部及び梁-CLT、土台-CLT間の接合部にそれぞれ引張り抵抗要素、せん断抵抗要素として片面ビス留めフラットプレート接合とした。目標とする短期許容せん断耐力は10kN/m(壁倍率換算5倍)とした。試験結果は特定変形角(見かけの変形角1/120rad.)で決定しており、短期許容せん断耐力は11.2kN/mという結果となった。大変形時には柱脚ホールダウン金物部のアンカーボルトが伸びる事によって終局変形まで耐力の低下は見られなかった。ただし、土台とCLTとを留め付けている接合部でビスによる割裂破壊が生じていた。

2-2.S-02 試験体

3層3プライ厚さ90mmのCLTを用いた真壁耐力壁。柱-CLT間の接合部及び梁-CLT、土台-CLT間の接合部にそれぞれ引張り抵抗要素、せん断抵抗要素として片面ビス留めフラットプレート接合で、フラットプレートをS-01試験体の2倍留め付けた仕様とした。目標とする短期許容せん断耐力は10kN/m(壁倍率換算5倍)とした。試験結果は終局耐力($P_u \times 0.2/D_s$)で決定しており、短期許容せん断耐力は16.1kN/mという結果となった。大変形時には柱脚ホールダウン金物部のアンカーボルトが伸びる事によって終局変形まで耐力の低下は見られなかった。ただし、土台とCLTとを留め付けている接合部でビスによる割裂破壊が生じていた。

2-3.S-05 試験体

3層3プライ厚さ90mmのCLTを用いた真壁耐力壁。柱-CLT間の接合部及び梁-CLT、土台-CLT間の接合部にそれぞれ引張り抵抗要素、せん断抵抗要素として斜めビス留め接合とした。目標とする短期許容せん断耐力は10kN/m(壁倍率換算5倍)とした。試験結果は特定変形角(見かけの変形角1/120rad.)で決定しており、短期許容せん断耐力は9.06kN/mという結果となった。大変形時には軸組とCLTを留め付けている斜めビス留め接合部のビスの離れによって終局変形まで耐力の低下は見られなかった。

2-4.O-01 試験体

3層3プライ厚さ90mmのCLTを用いた大壁耐力壁。軸組-CLT間の接合に東日本パワーファスニング社KITビスを用いて留め付けた接合とした。目標とする短期許容せん断耐力は10kN/m(壁倍率換算5倍)とした。試験結果は特定変形角と僅差ではあるが、終局耐力($P_u \times 0.2/D_s$)で決定しており、短期許容せん断耐力は10.11kN/mという結果となった。大変形時には軸組とCLTを留め付けているビスの変形によって終局変形まで耐力の低下は見られなかった。

2-5.O-02 試験体

3層3プライ厚さ90mmのCLTを用いて、45mmしゃくり加工を行い45mmの大壁とした大壁耐力壁。軸組-CLT間の引張接合にホールダウン金物（カネシン高耐力ホールダウン60kN）と、M16のSNR490Bボルトで留め付け、梁及び土台とCLTとは、斜めビス留め（木木ビス135）接合とした。目標とする短期許容せん断耐力は10kN/m（壁倍率換算5倍）とした。試験結果は特定変形角で決定しており、短期許容せん断耐力は8.09kN/mという結果となった。大変形時には軸組とCLTを留め付けているホールダウン金物部のボルトの伸び及びCLTと軸材とのめり込みによって終局変形まで耐力の低下は見られなかった。

2-6.O-03 試験体

3層3プライ厚さ90mmのCLTを用いた大壁耐力壁。軸組-CLT間の接合にZマーク認定金物木木ビス180（四角穴付きタッピンねじ）を@150で留め付けた接合とした。目標とする短期許容せん断耐力は20kN/m（壁倍率換算10倍）とした。試験結果は終局耐力（ $P_u \times 0.2 / D_s$ ）で決定しており、短期許容せん断耐力は20.23kN/mという結果となった。大変形時には軸組とCLTを留め付けているビスの変形によって終局変形まで耐力の低下は見られなかった。

2-7.S-03 試験体

3層3プライ厚さ90mmのCLTを用いた真壁耐力壁。柱-CLT間の接合部及び梁-CLT、土台-CLT間の接合部にそれぞれ引張り抵抗要素、せん断抵抗要素として片面ビス留めフラットプレート接合とした。S-01試験体と構成は基本的に同じであるが、ホールダウン金物部のボルトを伸ばさずに軸組とCLT間の接合部で変形させ、高耐力を発揮させる目的の試験体である。それに伴い軸組に大きな応力がかかる事が予測された為、軸組の材幅を105mmから120mmへ変更している。目標とする短期許容せん断耐力は30kN/m（壁倍率換算15倍）とした。試験結果は終局耐力（ $P_u \times 0.2 / D_s$ ）で決定しており、短期許容せん断耐力は16.75kN/mという結果となった。大変形時には軸組とCLTを留め付けたフラットプレート接合部のビスの変形と、CLTが回転する事による横架材へのめり込み変形が見られた。1/30rad.を過ぎたあたりで柱材の曲げ破壊によって耐力が低下し試験を終了した。柱脚ホールダウン金物部での変形はほとんどなかった。

2-8.S-03+試験体

3層3プライ厚さ90mmのCLTを用いた真壁耐力壁。柱-CLT間の接合部及び梁-CLT、土台-CLT間の接合部にそれぞれ引張り抵抗要素、せん断抵抗要素として片面ビス留めフラットプレート接合とした。S-03試験体と同様に、ホールダウン金物部のボルトを伸ばさずに軸組とCLT間の接合部で変形させた試験体である。S-03試験体と異なり、柱-CLT間のフラットプレート取付け箇所を2箇所から3箇所へ変更した。また、柱材の曲げ破壊を回避するために、特に大きく曲げがかかる柱脚ホールダウン金物を曲げが生じにくい仕様へ

と変更している。目標とする短期許容せん断耐力は 30kN/m(壁倍率換算 15 倍)とした。試験結果は終局耐力($P_u \times 0.2/D_s$)で決定しており、短期許容せん断耐力は 23.39kN/m という結果となった。大変形時には軸組と CLT を留め付けたフラットプレート接合部のビスの変形と、CLT が回転する事による横架材へのめり込み変形が見られた。1/30rad.を過ぎたあたりで柱材の曲げ破壊によって耐力が低下し試験を終了した。柱脚ホールダウン金物部での変形はほとんどなかった。

2-9.S-04 試験体

3 層 3 プライ厚さ 90mm の CLT を用いた真壁耐力壁。柱 - CLT 間の接合部及び梁-CLT、土台-CLT 間の接合部にそれぞれ引張り抵抗要素、せん断抵抗要素として鋼製ダボを用いた接合とした。S-03 試験体と同様に、ホールダウン金物部のボルトを伸ばさずに軸組と CLT 間の接合部で変形させた試験体である。また、柱材の曲げ破壊を回避するために、特に大きく曲げがかかる柱脚ホールダウン金物を曲げが生じにくい仕様へと変更している。目標とする短期許容せん断耐力は 30kN/m(壁倍率換算 15 倍)とした。試験結果は終局耐力($P_u \times 0.2/D_s$)で決定しており、短期許容せん断耐力は 30.83kN/m という結果となった。大変形時には軸組と CLT を留め付けた鋼製ダボの柱及び CLT へのめり込みによる変形と、CLT が回転する事による横架材へのめり込み変形が見られた。1/30rad.を過ぎたあたりで柱材の曲げ破壊によって耐力が低下し試験を終了した。柱脚ホールダウン金物部での変形はほとんどなかった。

2-10.T-01 試験体

5 層 5 プライ厚さ 150mm の CLT を壁柱として用いた耐力壁。したがって、軸組工法柱は存在しない。梁-CLT、土台-CLT 間の接合部にはせん断抵抗要素として、鋼製ダボ+ドリフトピンを用いた接合とした。CLT 両端の引張接合部は M24 タイロッドと金物で梁及び基礎と留め付ける仕様とした。目標とする短期許容せん断耐力は 30kN/m(壁倍率換算 15 倍)とした。試験結果は特定変形角(見かけの変形角 1/120rad.)で決定しており、短期許容せん断耐力は 23.99kN/m という結果となった。大変形時にはタイロッドが伸びる事によって終局変形まで耐力の低下は見られなかった。初期ガタの影響で微小な変形時に耐力のすべりが生じている。

2-11.落とし込み 150 試験体

5層5プライ厚さ150mmのCLTを落とし込み床（梁天とCLT天が揃う）として用いた耐力床。真壁としても用いる事が可能なため、試験を行った。梁-CLT間の接合は、木せん断ダボ+斜めビス留め接合とした。試験結果は終局耐力($P_u \times 0.2/D_s$)で決定しており、短期許容せん断耐力は29.56kN/mという結果となった。非常に早い段階（微小な変形）から耐力が上昇し、1/50rad.を過ぎたあたりで梁材の曲げ破壊によって耐力が低下した。また、破壊に伴って梁-CLT接合部の木せん断ダボがCLT側でせん断破壊している。

2-12.落とし込み 90 試験体

3層3プライ厚さ90mmのCLTを落とし込み床（梁天とCLT天が揃う）として用いた耐力床。真壁としても用いる事が可能なため、試験を行った。梁-CLT間の接合は、木せん断ダボ+斜めビス留め接合とした。試験結果は終局耐力($P_u \times 0.2/D_s$)で決定しており、短期許容せん断耐力は38.66kN/mという結果となった。非常に早い段階（微小な変形）から耐力が上昇し、1/30rad.を過ぎたあたりで梁材の曲げ破壊によって耐力が低下した。

3.試験結果の考察

試験結果より以下の内容について考察する。

3-1.破壊モード

破壊モード毎に分類すると「接合金物降伏型」、「ボルト降伏型」、「軸材破壊型」の3つとなる。ここで、分類の方法としては、見かけの変形角で評価した荷重変形関係と真の変形角（柱の浮き上がりを除いた）で評価した荷重変形関係を比較して、あまり差がないものを接合金物降伏型。大きく差があるものをボルト降伏型。最終破壊形態が軸材の破壊によるものを軸材破壊型とした。見かけの変形角と真の変形角の荷重変形関係比較を図 3.1～3.11 に示す。（T-01 を除く）

「接合金物降伏型」・・・接合金物又はビス等が変形する事によって耐力壁全体の変形及び耐力を発揮する。壁内での変形となるため、脆性的な破壊やホールダウン金物部のボルトの伸びといった限定的な破壊ではない。又、大変形時、大きな耐力低下もないのが特徴で、最も理想的な破壊モードである。実物件に使用する場合には、存在応力に対して接合部を検討する事（接合部は実験仕様でなくても良い）と、他の耐力壁との併用も視野に入れやすい。S-05・O-01、O-02、O-03 が該当する。

「ボルト降伏型」・・・柱脚接合部のホールダウン接合部のボルトが降伏する事によって耐力壁全体の変形及び耐力を発揮する。ホールダウン金物接合部のボルトの伸びが主な変形となるため、大きな耐力低下もなく大変形を行う。ただし、壁内の変形はそれほどない。実物件に使用する場合には、柱頭柱脚ホールダウン金物接合部が、実験と同じ仕様且つ同一方向での他の耐力壁併用を避ける事によって使用する事が出来る。S-01・S-02 が該当する。

「軸材破壊型」・・・接合金物又はビス等が変形する事によって耐力壁全体の変形及び耐力を発揮するが、大変形を行う前に軸材の破壊によって耐力が低下する。軸材が破壊し脆性的な破壊となるため、配慮が必要である。実物件に使用する場合は、実験で得られた D_s 等の特性値に対し、低減を行うかあるいは軸材の断面を軸材で破壊させない断面まで上げるなどの配慮が必要である。これらの耐力壁は剛性が非常に高いため、同一方向での他の耐力壁併用は増分解析などの検証を伴う解析が必要と思われる。S-03・S-03+・S-04・落とし込み 150・落とし込み 90 が該当する。

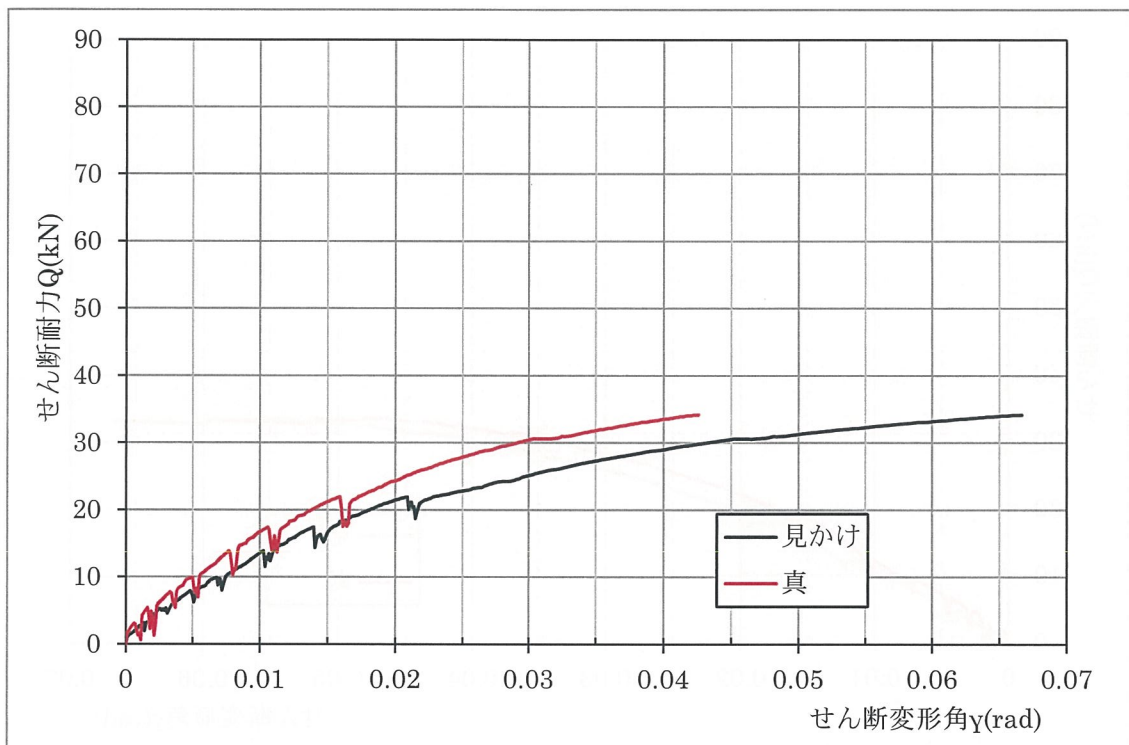


図 3.1 S-01 見かけの変形角・真の変形角荷重変形関係包絡線比較

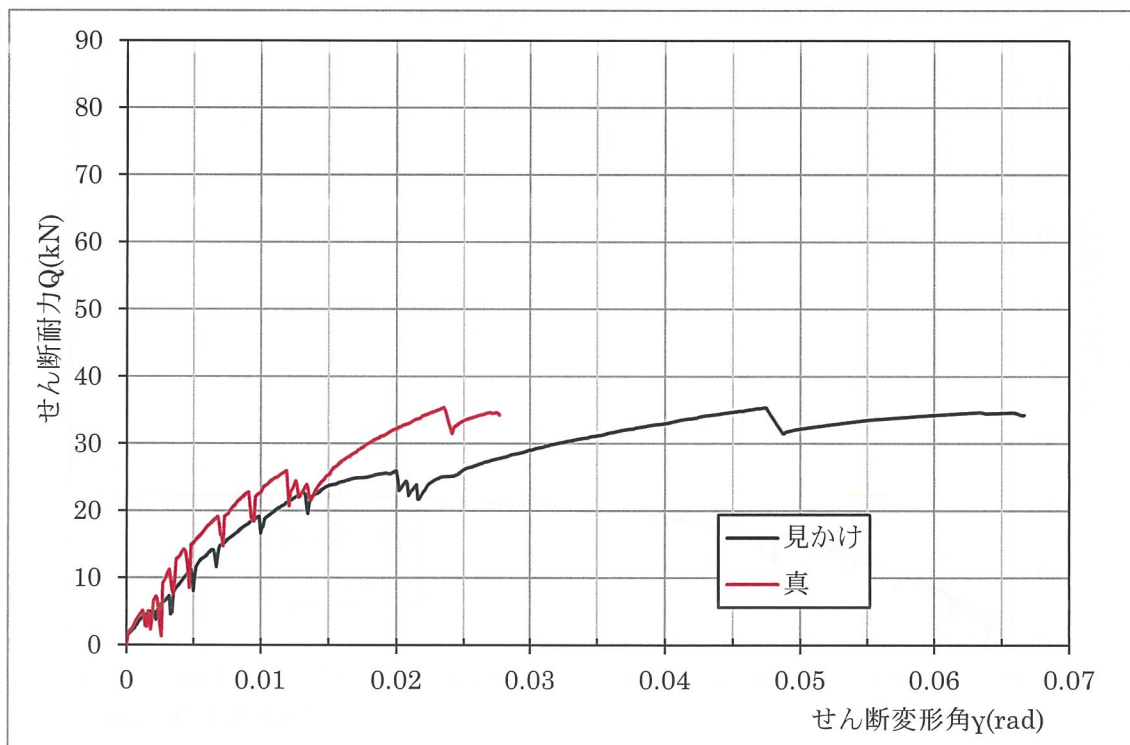


図 3.2 S-02 見かけの変形角・真の変形角荷重変形関係包絡線比較

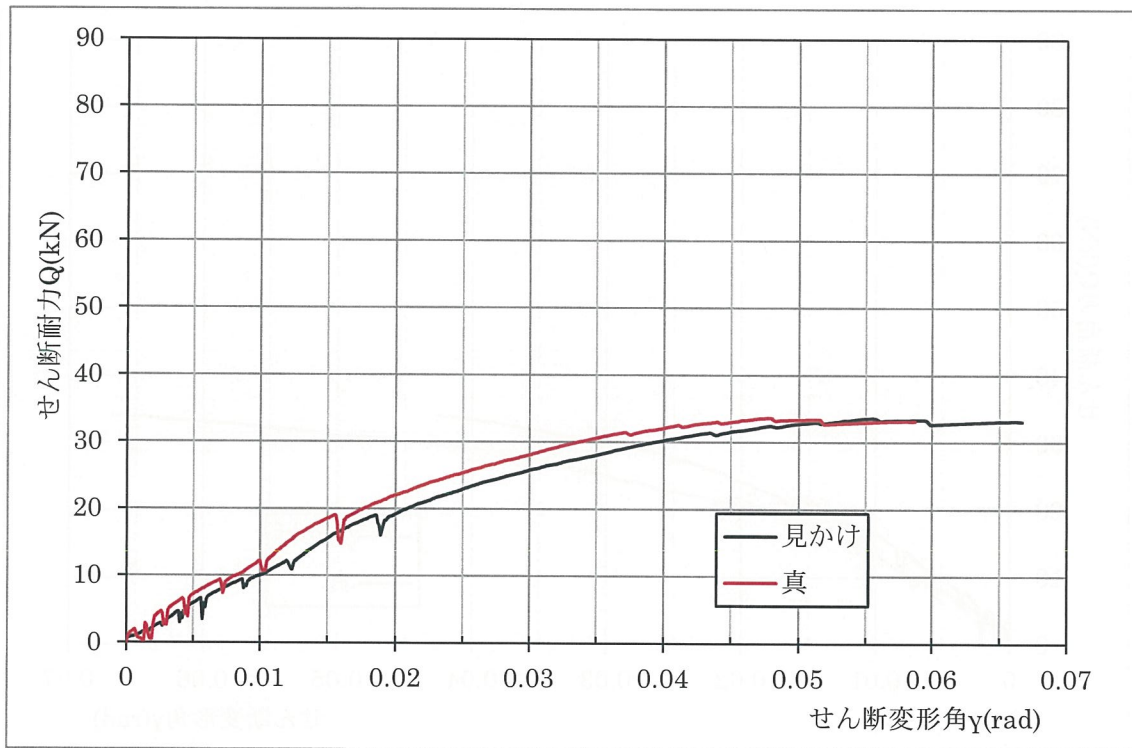


図 3.3 S-05 見かけの変形角・真の変形角荷重変形関係包絡線比較

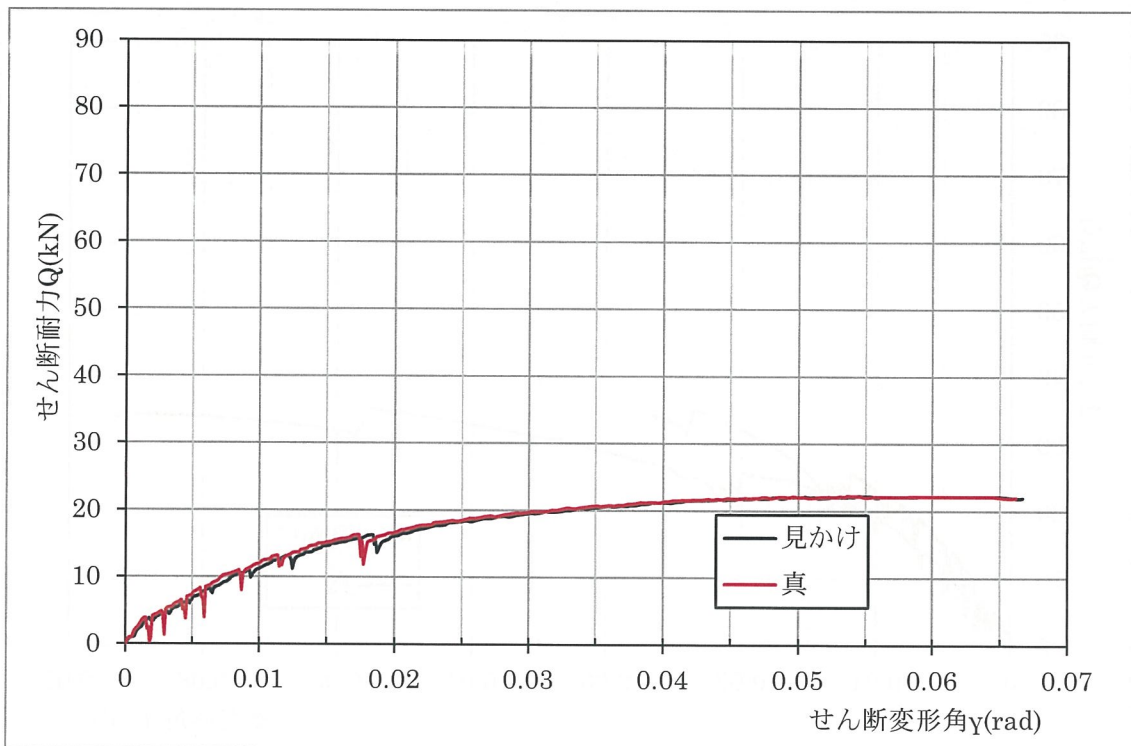


図 3.4 O-01 見かけの変形角・真の変形角荷重変形関係包絡線比較

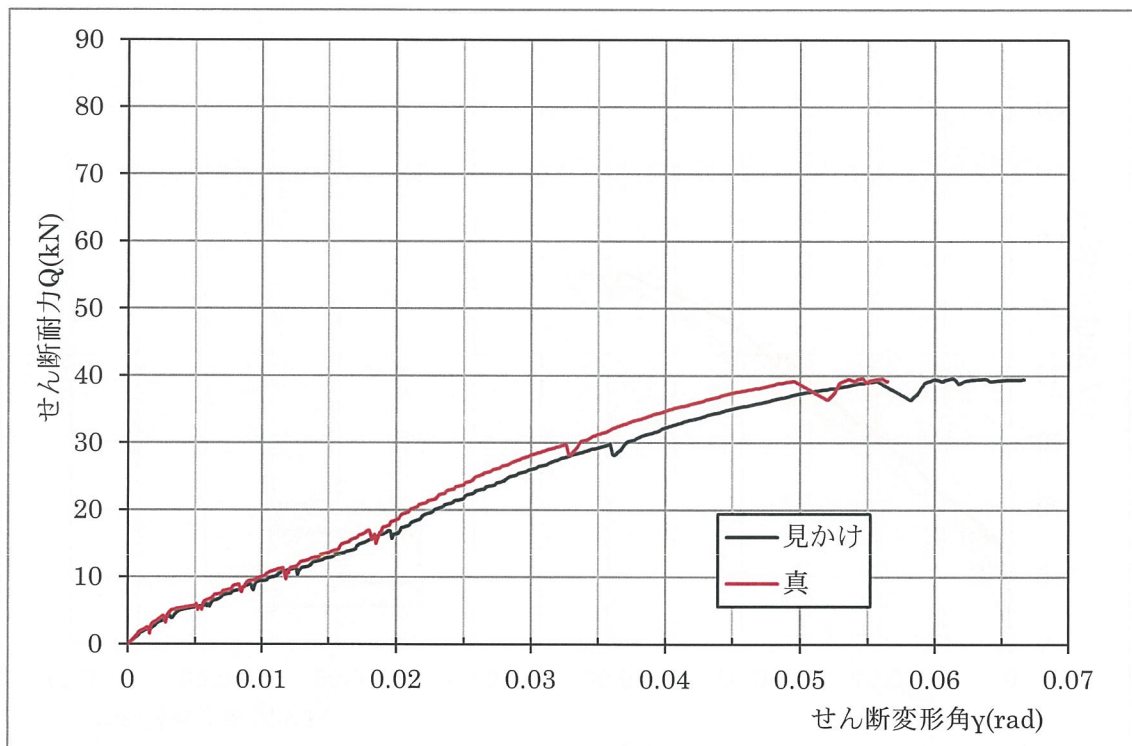


図 3.5 O-02 見かけの変形角・真の変形角荷重変形関係包絡線比較

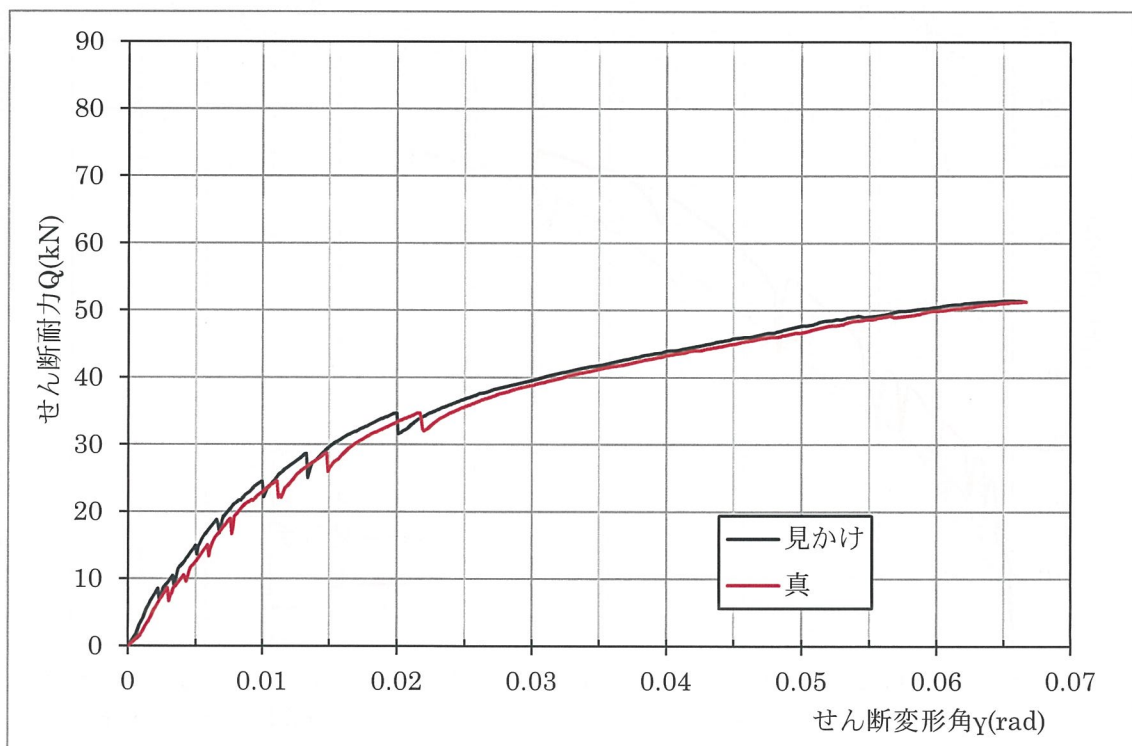


図 3.6 O-03 見かけの変形角・真の変形角荷重変形関係包絡線比較

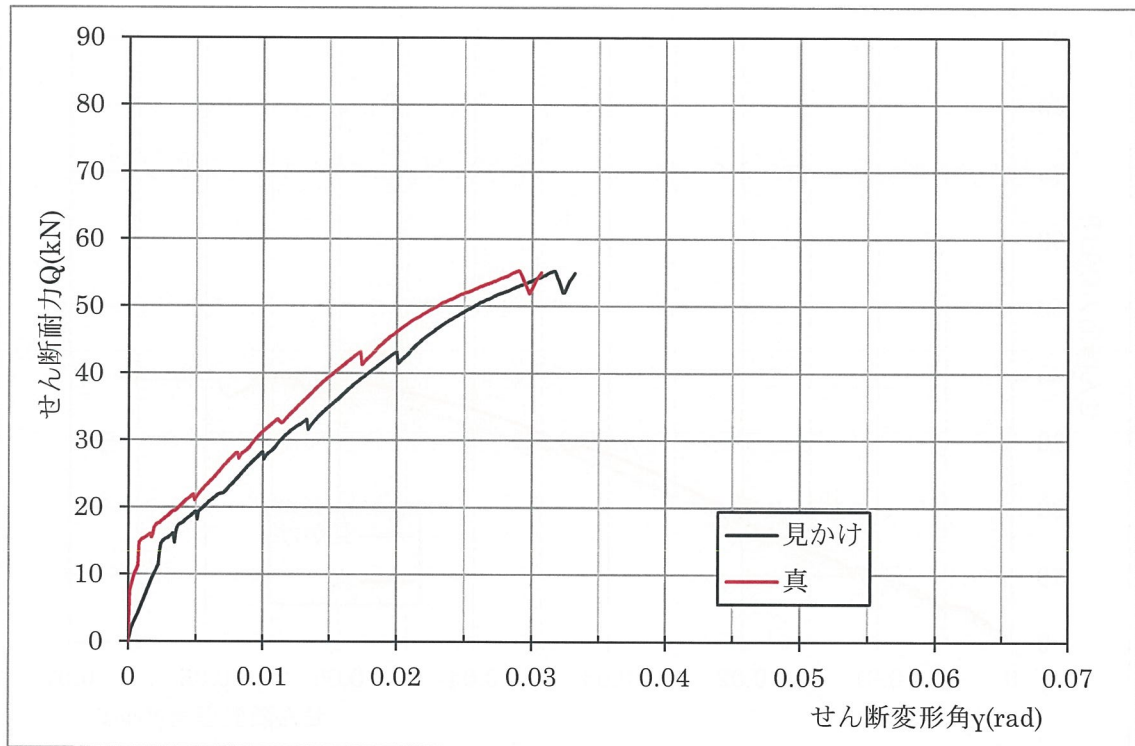


図 3.7 S-03 見かけの変形角・真の変形角荷重変形関係包絡線比較

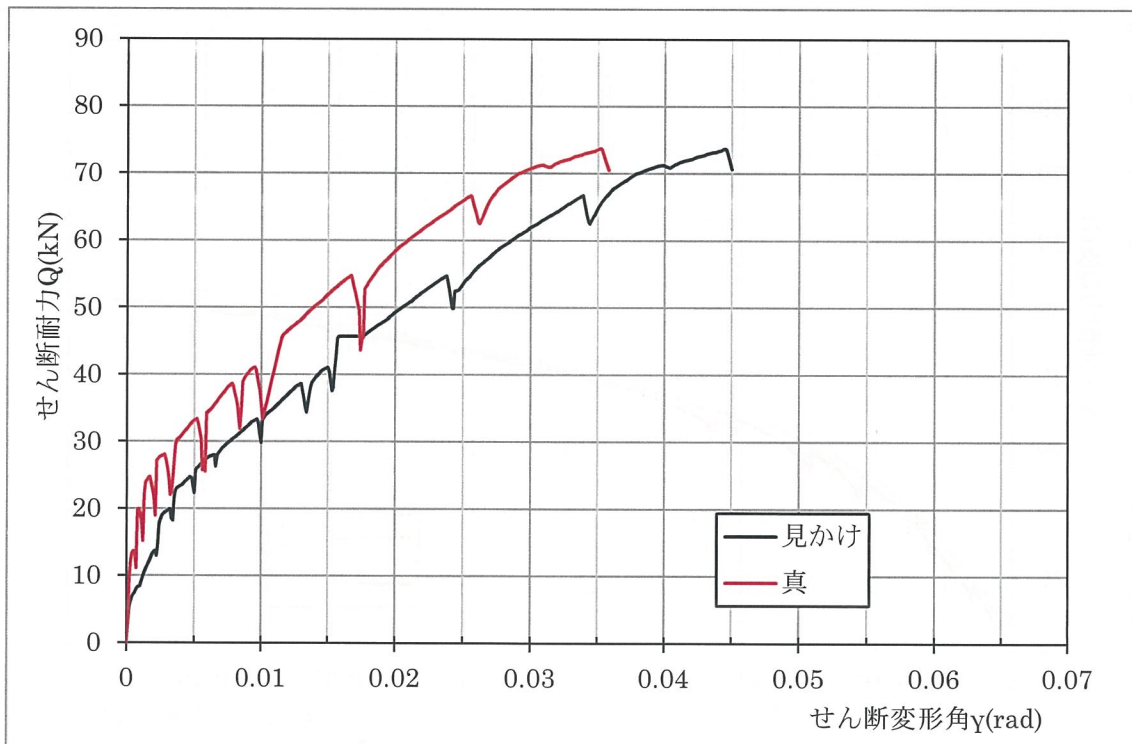


図 3.8 S-03+見かけの変形角・真の変形角荷重変形関係包絡線比較

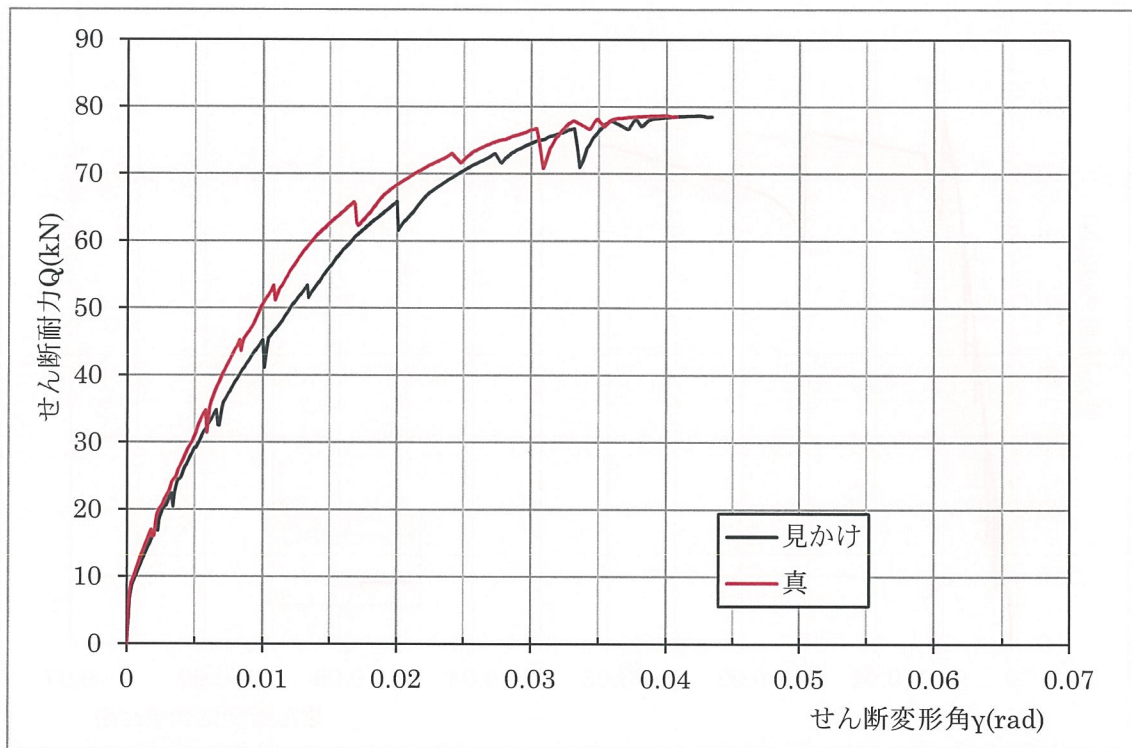


図 3.9 S-04 見かけの変形角・真の変形角荷重変形関係包絡線比較

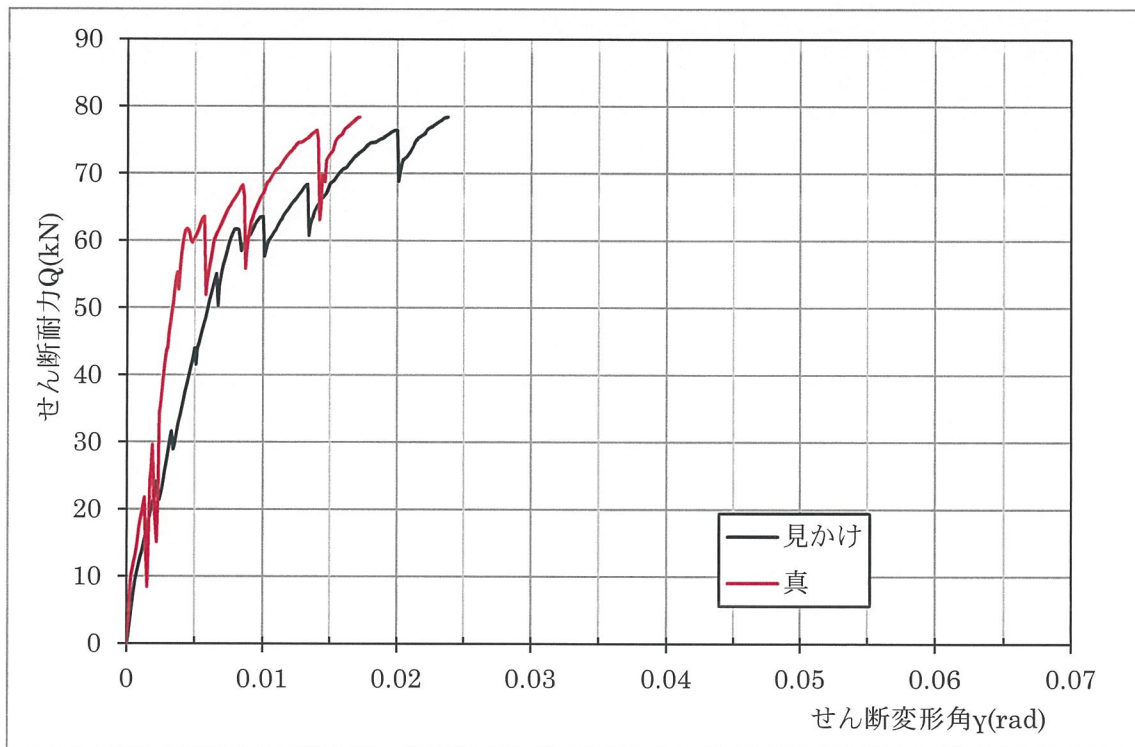


図 3.10 落とし込み 150 見かけの変形角・真の変形角荷重変形関係包絡線比較

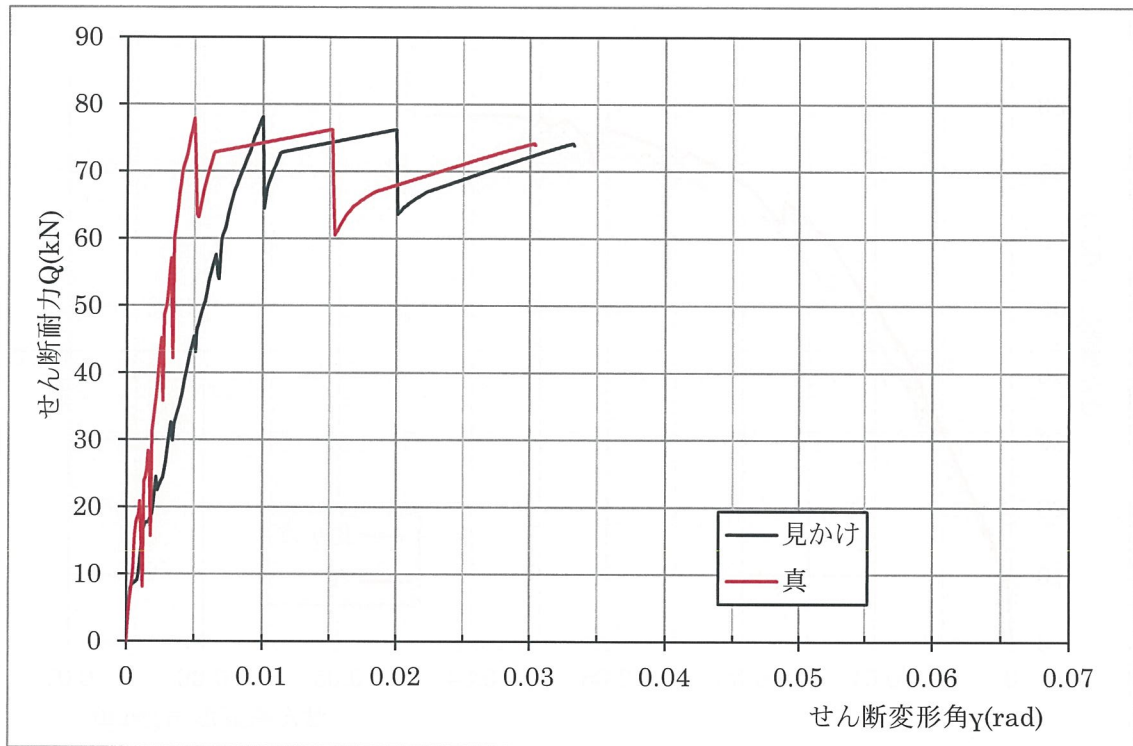


図 3.11 落とし込み 90 見かけの変形角・真の変形角荷重変形関係包絡線比較

3-2. 構造特性係数(Ds)について

各試験体の構造特性係数(Ds)について表 3.1 に示す。極端に数値が外れているものを除くと、概ね 0.4~0.55 の間の数値となっている。ここで注意したい事として、必ずしも軸材で破壊した場合は Ds が高くなる、あるいは 1/15rad.まで耐力が低下しない場合は Ds が低くなるという訳ではない。終局変形を確保するために靱性ばかり重点を置き剛性が低下すれば Ds は低くならない。剛性と靱性のバランスが重要となる。

表 3.1 各試験体の構造特性係数(Ds)

	μ	Ds
S-01	2.53	0.50
S-02	3.81	0.39
S-05	2.03	0.57
O-01	3.51	0.41
O-02	1.13	0.89
O-03	2.98	0.45
S-03	2.06	0.57
S-03+	2.15	0.55
S-04	2.79	0.47
T-01	4.27	0.36
落150	2.66	0.48
落90	4.11	0.37

3-3.柱-CLT 接合部について

実験では様々な仕様で柱と CLT を主に軸力伝達の役割を期待して接合していた。表 3.2 に最大耐力時の各試験体の柱軸力と柱-CLT 間相互の変位の値を示す。柱軸力は下記式により算出した。また、図 3.12 に各試験体の最大耐力時の柱-CLT 間相互の関係を示す。

$$\text{柱軸力 } N(\text{kN}) = P_{\text{max}} \times H / B$$

H : 試験体高さ(mm)

B : 試験体幅(mm)

表 3.2 各試験体の柱軸力と柱-CLT 間相互の変位

	軸方向変位(mm)	軸力(kN)
S-01	19.64	102.5
S-02	8.41	106.3
S-05	14.70	100.9
O-01	14.12	66.7
O-02	10.61	118.8
O-03	25.78	138.9
S-03	15.78	148.6
S-03+	17.01	199.3
S-04	17.77	212.4
落150	7.86	156.8
落90	1.22	156.2

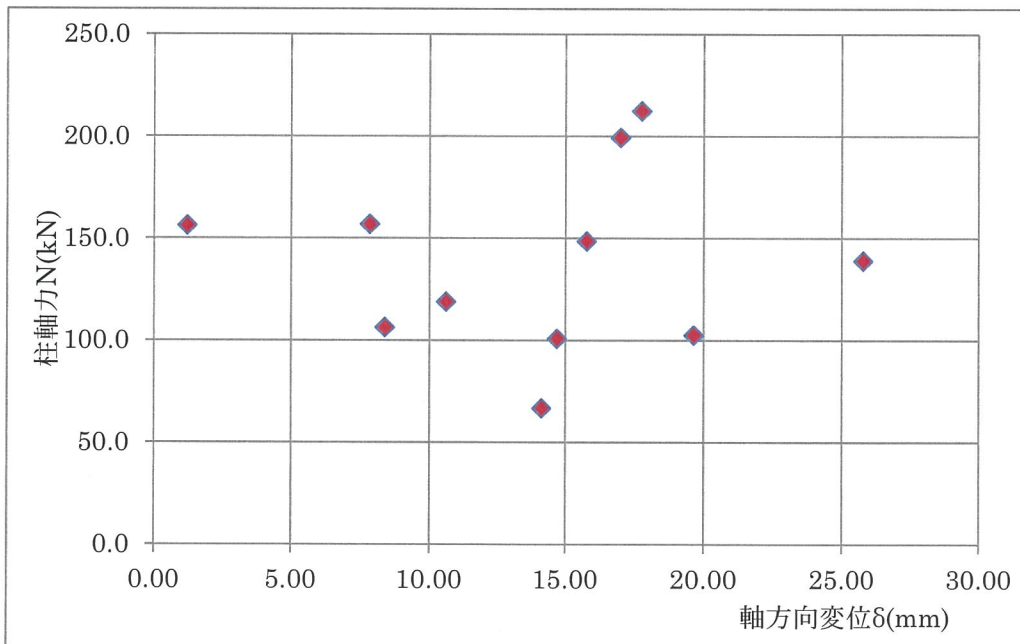


図 3.12 各試験体の最大耐力時の柱-CLT 間相互の関係

3-4.横架材-CLT 接合部について

実験では様々な仕様で梁又は土台と CLT を主にせん断力伝達の役割を期待して接合していた。表 3.3 に最大耐力時の各試験体のせん断力と横架材-CLT 間相互の変位の値を示す。

せん断力は、ジャッキに計測されたせん断力と同じ値を用いる。

また、図 3.13 に各試験体の最大耐力時の横架材-CLT 間相互の関係を示す。

表 3.3 各試験体のせん断力と横架材-CLT 間相互の変位

	せん断変位(mm)	せん断力(kN)
S-01	10.13	34.2
S-02	1.96	35.4
S-05	15.58	33.6
O-01	20.51	22.2
O-02	8.23	39.6
O-03	14.60	51.5
S-03	3.74	55.0
S-03+	3.37	73.8
S-04	2.16	78.7
落150	0.26	78.4
落90	0.40	78.1

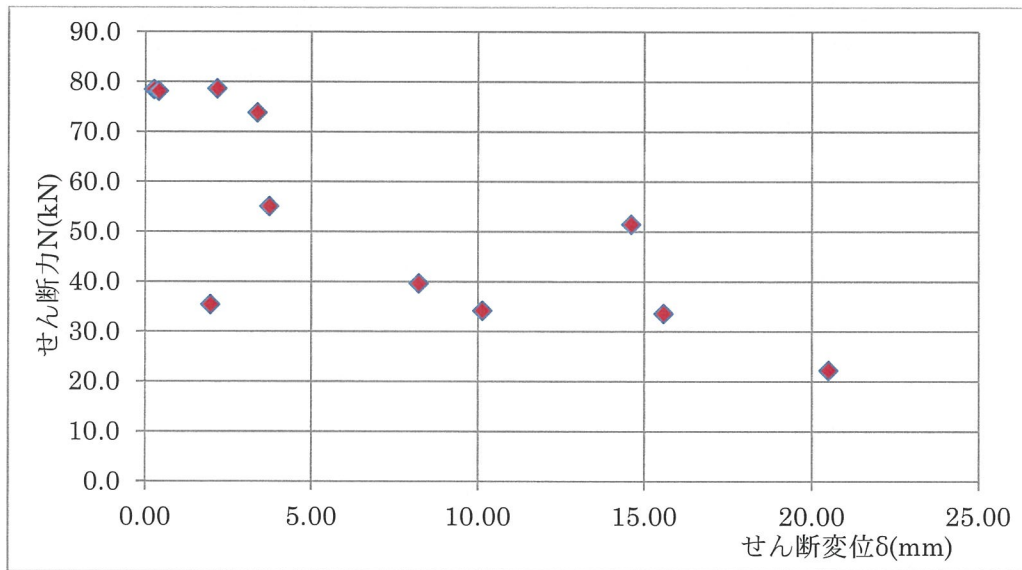


図 3.13 各試験体の最大耐力時の横架材-CLT 間相互の関係

3-5.課題と改良点

今回行った実験では、3-2 に示す通り CLT を用いた耐力壁は D_s が 0.4~0.55 程度とあまり靱性がある結果とはならなかった。これは、耐力壁全体の荷重が緩やかに上昇し続ける事によって完全弾塑性評価時の見かけの降伏変位(δv)が大きくなり、 D_s が低下しづらい要因となっている。許容せん断耐力が終局耐力($P_u \times 0.2/D_s$)で決定している耐力壁は許容せん断耐力と終局時の耐力比が大きく異なるため、許容応力度設計で、それらの耐力壁を用いる場合は、終局時の部材及び接合部の応力割増が必要となる。3-3 では柱と CLT 間相互のズレについて示しているが、大きく変形している試験体でも 20mm 程度、壁内での変形であり、大変形に追従しようとする、40mm 程度ズレを生じさせる必要がある事が分かる。改良した接合部を設計する際においては、40mm の変形性能を有する事が出来る接合方法の開発が必要と思われる。逆に、3-4 では横架材と CLT 間相互のズレについて示しているが、大きなせん断力に対してほとんど変形していない。すなわち、せん断接合部にはあまり応力が作用していないと思われる。既往の研究においても軸材と CLT との間の摩擦を考慮している研究があるため、摩擦とめり込みが大きく影響しているものと考えられる。以上より今回行った耐力壁をそのまま用いる場合は、3-1 に記載した通り破壊モード毎に注意する点を踏まえる事。又、今後耐力壁を改善する場合においては、引張り接合部は 40mm 程度の変形性能を有する機構を備え、せん断接合部については摩擦も考慮し、納まりや施工性を重視して簡易な接合とすることが望ましいと考えられる。

4.まとめ

以上のように各試験体の破壊モードを確認する事により、各試験体の改善点と設計時の運用に必要な注意点が確認出来た。これらの結果を基に軸材で破壊しない高耐力壁開発の足掛かりになる事が可能となった。

